

Estudo comparativo entre cirurgia de revascularização miocárdica com e sem circulação extracorpórea em mulheres

Comparative study between on-pump and off-pump coronary artery bypass graft in women

Michel Pompeu Barros de Oliveira SÁ¹, Leonardo Pontual LIMA², Fábio Gonçalves de RUEDA³, Rodrigo Renda de ESCOBAR⁴, Paulo Ernando Ferraz CAVALCANTI⁵, Emmanuel Callou da Silva THÉ⁶, Mozart Augusto Soares de ESCOBAR⁷, Ricardo de Carvalho LIMA⁸

RBCCV 44205-1180

Resumo

Introdução: Tem sido bem documentado que mulheres têm taxas de morbimortalidade mais altas que homens submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica (CRM). Em vista desta evidência, é necessário saber se há benefício da CRM sem circulação extracorpórea (CEC) em comparação à CRM com CEC.

Objetivos: Comparar desfechos de morbimortalidade entre CRM sem CEC e CRM com CEC.

Métodos: Estudo retrospectivo. Nossa investigação analisa comparativamente o perfil clínico, 13 complicações relativas ao procedimento e mortalidade de uma população de 941 mulheres submetidas à CRM (549 sem CEC e 392 com CEC)

em dois hospitais, no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2005.

Resultados: A taxa de mortalidade em mulheres submetidas à CRM sem CEC é menor que mulheres submetidas à CRM com CEC, entretanto, a diferença não é estatisticamente significativa (3,1% vs. 5,3%; $P=0,134$). As taxas de complicações analisadas (choque hemorrágico, neurológicas, respiratórias, insuficiência renal aguda, síndrome da angústia respiratória do adulto, septicemia, pneumonia, fibrilação atrial) foram menores (diferença estatisticamente significativa) em mulheres do grupo CRM sem CEC em comparação ao grupo CRM com CEC, com exceção das complicações baixo débito cardíaco e infecção de ferida operatória.

1. Mestrando em Ciências da Saúde pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Pernambuco - FCM/UPE; Ex-Interno da Divisão de Cirurgia Cardiovascular do Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco PROCAPE.
2. Graduando em Medicina pela Faculdade de Boa Viagem/Instituto de Medicina Integral de Pernambuco - FBV-IMIP.
3. Mestrando em Ciências da Saúde pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Pernambuco - FCM/UPE; Cirurgião Cardiovascular da Unidade de Recuperação Cardiorrástica do Complexo Hospitalar do Hospital Universitário Oswaldo Cruz/ Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco - URCT/HUOC/ PROCAPE.
4. Graduado em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Pernambuco - FCM/UPE; Médico Residente da Divisão de Cirurgia Cardiovascular do Complexo Hospitalar do Hospital Universitário Oswaldo Cruz/Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco - HUOC/PROCAPE.
5. Graduado em Medicina pela Universidade Federal de Pernambuco; Médico Residente da Divisão de Cirurgia Cardiovascular do Complexo Hospitalar do Hospital Universitário Oswaldo Cruz/ Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco - HUOC/PROCAPE.
6. Cirurgião Cardiovascular da Unidade de Recuperação Cardiorrástica (URCT) do Complexo Hospitalar do Hospital Universitário Oswaldo Cruz/Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco - HUOC/PROCAPE.

7. Cirurgião Cardiovascular da Divisão de Cirurgia Cardiovascular do Complexo Hospitalar do Hospital Universitário Oswaldo Cruz/ Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco - HUOC/PROCAPE; Cirurgião Cardiovascular da Unidade de Cirurgia Cardiorrástica do Real Hospital Português - UNITÓRAX/RHP.
8. Chefe da Divisão de Cirurgia Cardiovascular do Complexo Hospitalar do Hospital Universitário Oswaldo Cruz/Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco - HUOC/PROCAPE. Professor Titular da Disciplina de Cirurgia Cardiorrástica da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Pernambuco; Cirurgião Cardiovascular da Unidade de Cirurgia Cardiorrástica do Real Hospital Português - UNITÓRAX/RHP.

Trabalho realizado no Complexo Hospitalar do Hospital Universitário Oswaldo Cruz/Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco HUOC/ PROCAPE~ Unidade de Cirurgia Cardiorrástica do Real Hospital Português UNITÓRAX/ RHP.

Endereço para correspondência:

Michel Pompeu Barros de Oliveira Sá. Av. Eng. Domingos Ferreira 4172/405. Recife-PE, Brasil. CEP 51021-040.

E-mail: michel_pompeu@yahoo.com.br

Artigo recebido em 11 de novembro de 2009

Artigo aprovado em 5 de abril de 2010

Conclusões: As evidências sugerem que CRM sem CEC pode beneficiar as mulheres em comparação com CRM com CEC, pois parece reduzir as taxas de morbimortalidade. Dez das 13 complicações investigadas demonstraram uma significativa vantagem das mulheres submetidas à CRM sem CEC em relação àquelas submetidas à CRM com CEC.

Descritores: Ponte de Artéria Coronária sem Circulação Extracorpórea. Mulheres. Cirurgia

Abstract

Background: It has been well documented that women have higher morbidity and mortality rates than men following coronary artery bypass graft (CABG) surgery. In view of this evidence, it is necessary to know if there is benefit to off-pump CABG surgery in women in comparison to on-pump CABG.

Objectives: Compare outcomes between off-pump CABG and on-pump CABG in women.

Methods: Retrospective study. Our investigation analyzes comparatively clinical profile, thirteen procedure

complications and mortality of a population of 941 consecutive women undergoing CABG surgery (549 off-pump and 392 on-pump) at two hospitals for the period January 2000 to December 2005.

Results: Mortality rate for women undergoing off-pump CABG surgery is lower than for women undergoing on-pump surgery, however, not statistically significant (3.1% vs 5.3%; $P=0.134$). The complication rates analyzed (hemorrhagic shock, neurologic, respiratory, acute renal failure, adult respiratory distress syndrome, septicemia, pneumonia, atrial fibrillation) were lower (significant statistically difference) for women off-pump than women on-pump, with the exception of low cardiac output and wound infection.

Conclusions: Evidence suggests that off-pump CABG surgery may be better for women than on-pump CABG surgery because it appears to reduce morbimortality rates. Ten of 13 complications investigated demonstrated an advantage for women undergoing off-pump surgery relative to those receiving on-pump surgery.

Descriptors: Coronary Artery Bypass, Off-Pump. Women. Surgery.

INTRODUÇÃO

Tem sido estabelecido que as mulheres, quando comparadas aos homens, possuem taxas de morbidade e mortalidade maiores relacionadas à cirurgia de revascularização miocárdica (CRM) [1]. Tendo em vista estas taxas maiores em mulheres, são necessários estudos que examinem se mulheres que são submetidas à cirurgia sem circulação extracorpórea (CEC) recebem quaisquer benefícios comparados àquelas que se submetem à cirurgia com CEC.

Embora a CRM sem CEC tenha sido mais amplamente executada nos últimos anos, poucos dados estão disponíveis sobre a maneira como as mulheres se comportam em cada tipo de cirurgia (sem CEC *versus* com CEC). Trabalhos sugerem que o sexo feminino é fator de risco independente para maiores taxas de mortalidade e morbidade após CRM, mas a sobrevivência em longo prazo e recuperação funcional são semelhantes a aqueles em homens que se submeteram à CRM [2-4].

Outros estudos têm sugerido que, em média, as mulheres têm um perfil clínico pré-operatório desvantajoso que pode influenciar, em muito, nesta diferença percebida. Estes achados não são universais, levando em consideração que diferenças significativas existem na prática clínica quando comparadas diferentes instituições [5].

É essencial que a segurança a curto e longo prazo, benefícios e eficácia da CRM sem CEC sejam avaliadas (a exemplo de outros estudos [6]), de maneira que possamos, de fato, saber se essa recente abordagem do tratamento cirúrgico da doença arterial coronariana é superior ou, pelo

menos, não inferior, à técnica que já é estabelecida como padrão-ouro (CRM com CEC) pela literatura mundial, em pacientes do sexo feminino.

O objetivo deste estudo foi investigar as diferenças de desfechos em pacientes do sexo feminino submetidas à CRM com CEC em comparação àquelas submetidas à CRM sem CEC, traçando perfil clínico pré-operatório e analisando as diferenças nas taxas de complicações e eventuais diferenças nas taxas de mortalidade.

MÉTODOS

Foram estudados 941 pacientes do sexo feminino submetidas à CRM em dois centros: Serviço de Cirurgia Cardiovascular do Hospital Universitário Osvaldo Cruz (HUOC) e Unidade de Cirurgia Cardioráquia (UNITÓRAX) do Real Hospital Português, no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2005.

Foi realizada revisão retrospectiva a partir dos bancos de prontuários e livros de descrição cirúrgica dos respectivos centros anteriormente citados e, inicialmente, foram gerados dois grupos: CRM com CEC (392 pacientes) e CRM sem CEC (549 pacientes).

A partir de então, foram avaliadas, de forma comparativa, as seguintes variáveis:

- **Características clínicas pré-operatórias:** idade média, idade > 70 anos, tabagismo, diabetes mellitus, caráter da cirurgia (urgência ou eletiva), insuficiência renal aguda, insuficiência renal crônica, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), choque cardiogênico no pré-operatório,

hipertensão arterial sistêmica, infarto prévio, vigência de infarto agudo, cardiomiopatia, insuficiência cardíaca, tratamento percutâneo prévio, reoperação, doença mitral, distúrbio elétrico de condução miocárdica, doença vascular periférica, acidente vascular cerebral (AVC) prévio, angina instável;

- **Características do procedimento:** número de vasos tratados (utilização apenas de enxerto de veia safena, apenas mamária, uso de ambas);

- **Complicações maiores relativas ao procedimento:** choque hemorrágico, lesões neurológicas (AVC ou ataque isquêmico transitório - AIT), baixo débito cardíaco, insuficiência renal aguda com necessidade de hemodiálise;

- **Complicações menores relativas ao procedimento:** respiratórias, síndrome da angústia respiratória aguda (SARA), infecção de ferida operatória, pneumonia, septicemia, doença vascular periférica, fibrilação atrial no pós-operatório, necessidade transfusão no pós-operatório;

Taxa de mortalidade

Após coleta dos dados, as variáveis estudadas foram armazenadas em programa de EPI.INFO 6.0 para análise estatística. Teste t-Student foi utilizado apenas nas comparações das médias de idade e do número de vasos

tratados (variáveis quantitativas). Para todas as outras variáveis (qualitativas), foi utilizado teste do qui-quadrado. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos quando valor de *P* era menor que 0,05.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Complexo Hospitalar do Hospital Universitário Oswaldo Cruz/Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco –HUOC/PROCAPE, parecer nº 115/2009.

RESULTADOS

Características das pacientes (Tabela 1)

Pacientes submetidas à CRM sem CEC tinham idade média de 68,6 anos e as submetidas à CRM com CEC tinham idade média de 69,2 anos (*P*=0,197). Trinta e cinco por cento do grupo CRM sem CEC tinham idade >70 anos contra 28,0% do grupo CRM com CEC (*P*<0,001). O grupo CRM com CEC foi mais propenso a apresentar hipertensão (*P*=0,008), infarto agudo do miocárdio (*P*=0,007) e AVC prévio (*P*=0,002). No grupo CRM sem CEC, havia mais pacientes com diabetes (*P*<0,003) e maior percentual de mulheres submetidas a tratamento percutâneo coronariano prévio (*P*<0,001). As demais variáveis não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Tabela 1. Descrição das características clínicas pré-operatórias em mulheres submetidas à CRM sem CEC e com CEC

Nº de pacientes do sexo feminino	CRM sem CEC	CRM com CEC	<i>P</i> -valor
	N (%)	N (%)	
Características do paciente			
Idade média	68,6 (-)	69,2 (-)	0,197
Idade >70 anos	192 (35,0)	154 (28,0)	<0,001
Tabagismo	78 (14,2)	50 (12,7)	0,138
Cirurgia de urgência	57 (10,4)	50 (12,8)	0,728
Doença pulmonar obstrutiva crônica	99 (18,0)	72 (18,4)	0,073
Diabetes	252 (45,9)	141(35,9)	<0,003
Insuficiência renal aguda	19 (3,5)	17 (4,3)	0,876
Insuficiência renal crônica	12 (2,2)	8 (2,1)	0,923
Choque cardiogênico	0 (0,0)	4 (1,1)	0,513
Hipertensão arterial sistêmica	377 (68,7)	283 (72,1)	0,008
Infarto prévio	71 (12,9)	43 (11,0)	0,623
Infarto agudo	121 (22,1)	97 (24,8)	0,007
Miocardiopatia	12 (2,1)	8 (2,0)	0,423
Insuficiência cardíaca	93 (17,0)	72 (18,4)	0,297
Tratamento percutâneo prévio	81 (14,8)	46 (11,8)	<0,001
Reoperação	13 (2,3)	7 (1,9)	0,987
Doença valvar mitral	33 (6,0)	24 (6,1)	0,855
Distúrbio elétrico de condução	182 (33,1)	138 (35,1)	0,099
Doença vascular periférica	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Acidente vascular cerebral prévio	78 (14,2)	63 (16,0)	0,002
Angina instável	332 (60,5)	230 (58,6)	0,768

Característica do procedimento (Tabela 2)

Não houve diferença estatisticamente significativa em relação ao número total de vasos tratados (média 2,1 vs. 2,4; $P=0,089$). A grande maioria em ambos os grupos recebeu enxerto de mamária e safena. Em média, mulheres submetidas à CRM sem CEC receberam mais enxerto único de mamária esquerda (4,9% vs. 2,4%; $P<0,001$).

Complicações maiores (Tabela 3)

As taxas de choque hemorrágico (2,7% vs. 3,9%; $P=0,0011$), AVC (1,3% vs. 4,0%; $P<0,001$), acidente isquêmico transitório (0,3% vs. 3,5%; $P=0,0011$), baixo débito cardíaco (6,0% vs. 6,3%; $P=0,43$) e insuficiência renal aguda com necessidade de hemodiálise (0,9% vs. 4,8%; $P<0,001$) foram menores no grupo CRM sem CEC.

Complicações menores (Tabela 3)

As taxas de complicações respiratórias (2,4% vs. 5,7%; $P<0,001$), SARA (2,0% vs. 6,9%; $P<0,001$), infecção de ferida operatória (0,1% vs. 0,2%; $P=0,114$), pneumonia (0,6% vs. 0,9%; $P=0,018$), septicemia (0,9% vs. 1,5%; $P<0,001$), necessidade de hemotransusão (30,6% vs. 68,7%; $P<0,001$) e fibrilação atrial (22,7% vs. 37,4%; $P<0,001$) foram menores no grupo sem CEC.

Mortalidade (Tabela 3)

A taxa de mortalidade foi menor no grupo CRM sem CEC em comparação ao grupo CRM com CEC (3,1% vs. 5,3%), entretanto, esta diferença não foi estatisticamente significativa ($P=0,134$).

Tabela 2. Descrição das características dos procedimentos de revascularização miocárdica sem e com circulação extracorpórea

	CRM sem CEC	CRM com CEC	P-valor
Nº de pacientes do sexo feminino	549 N (%)	392 N (%)	
Características do procedimento			
No de vasos tratados	2,1 (-)	2,4 (-)	0,089
Apenas veia	38 (7,0)	37 (9,5)	0,923
Apenas mamária	27 (4,9)	10 (2,4)	<0,001
Veia e mamária	484 (86,1)	345 (88,1)	0,837

Tabela 3. Descrição das complicações maiores e menores e taxa de mortalidade em mulheres submetidas à cirurgia de revascularização miocárdica sem e com circulação extracorpórea

	CRM sem CEC	CRM com CEC	P-valor
Nº de pacientes do sexo feminino	549 N (%)	392 N (%)	
Complicações maiores			
Choque hemorrágico	15 (2,7)	15 (3,9)	0,0011
Acidente vascular cerebral	7 (1,3)	16 (4,0)	<0,001
Acidente isquêmico transitório	2 (0,3)	14 (3,5)	<0,001
Baixo débito cardíaco	33 (6,0)	25 (6,3)	0,43
Insuficiência renal aguda	5 (0,9)	19 (4,8)	<0,001
Complicações menores			
Respiratórias	13 (2,4)	22 (5,7)	<0,001
Síndrome da angústia respiratória aguda	11 (2,0)	27 (6,9)	<0,001
Infecção de ferida operatória	1 (0,1)	1 (0,2)	0,114
Pneumonia	3 (0,6)	3 (0,9)	0,018
Septicemia	5 (0,9)	6 (1,5)	<0,001
Doença vascular periférica	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Necessidade de hemotransusão	168 (30,6)	269 (68,7)	<0,001
Fibrilação atrial	125 (22,7)	147 (37,4)	<0,001
Mortalidade	17 (3,1)	21 (5,3)	0,134

DISCUSSÃO

É pouco claro se o gênero feminino é preditor de risco independente para complicações adversas na cirurgia de revascularização miocárdica ou se há outras variáveis ocorrendo mais frequentemente em mulheres, que aumentam o risco. O *Bypass Angioplasty Revascularization Investigation* (BARI) demonstrou que, após o ajuste dos fatores de risco em mulheres, o gênero feminino se mostrou preditor independente de sobrevida em 5 anos [7]. Outras razões possíveis incluem o fato de mulheres terem maior incidência de diabetes, que leva ao aumento das complicações operatórias, principalmente no grupo insulino dependente [8]. Apresentação tardia em estado de urgência e/ou emergência é também variável que ocorre mais frequentemente em mulheres, que leva a maiores taxas de complicações [9]. Já foi demonstrada maior incidência de hipertrofia ventricular esquerda em mulheres e cardiopatia hipertensiva em mulheres, o que tem sido proposto como causas de maiores complicações [5].

Na tentativa de diminuir a morbimortalidade à CRM convencional, o procedimento sem CEC foi reintroduzido na década de 80 e difundido em todo mundo nos anos 90. Pela eliminação do *bypass* cardiopulmonar e da resposta inflamatória sistêmica associada a esta, era esperado que os desfechos adversos precoces pudessem ser reduzidos sem comprometimento dos desfechos em longo prazo. Análises retrospectivas de bancos de dados têm demonstrado benefício estatisticamente significativo na mortalidade operatória com o uso da CRM sem CEC [10,11]. Entretanto, todas estas análises são sujeitas aos vieses de seleção que não podem ser contabilizados em séries retrospectivas.

A CRM com CEC ativa o complemento e a cascata fibrinolítica, contribuindo para sangramento no pós-operatório [12]. Em nosso estudo, observaram-se menores taxas de choque hemorrágico e também a redução da necessidade de hemotransfusões no grupo CRM sem CEC em comparação ao grupo CRM com CEC. Esta eliminação de hemotransfusão reduz também o risco de infecções [13]. Em nosso estudo, mulheres submetidas à CRM sem CEC tiveram menos pneumonia e septicemia em comparação às mulheres submetidas à CRM com CEC, entretanto, não podemos afirmar que esta diminuição de infecções foi necessariamente pela diminuição de hemotransfusões, uma vez que não fizemos esta análise.

Estudos têm sugerido maiores taxas de AVC em pacientes submetidos à CRM com CEC em comparação aos submetidos à CRM sem CEC [14]. A CEC pode contribuir potencialmente para lesão neurológica pela perda da autorregulação do fluxo cerebral em baixas temperaturas ou pela baixa pressão de perfusão, micro e macroembolos, e alteração da barreira hematoencefálica pela resposta

inflamatória sistêmica, resultando em edema cerebral [15]. Estudos randomizados [16,17] sobre CRM com CEC *versus* CRM sem CEC em pacientes multiarteriais demonstram claramente evidências bioquímicas e radiológicas significativas de maior lesão cerebral, assim como maior número de êmbolos cerebrais detectáveis [18] em pacientes submetidos à CRM com CEC. Estas informações são concordantes com nossos achados, nos quais mulheres submetidas à CRM sem CEC tiveram significativa redução das taxas de AVC e AIT no pós-operatório em comparação àquelas submetidas à CRM com CEC.

Analisando os desfechos pós-operatórios precoces, demonstramos redução da incidência de baixo débito cardíaco no grupo CRM sem CEC (diferença estatisticamente não significativa). Este achado sugere um menor grau de lesão miocárdica com a CRM sem CEC. Alguns estudos [19] demonstram menor liberação de enzimas de injúria miocárdica no pós-operatório (CK, CK-MB, troponina T, parâmetros de lesão miocárdica) em pacientes operados com CRM sem CEC. A isquemia regional normotérmica na CRM sem CEC, pela interrupção temporária do fluxo da coronária abordada, parece causar menor lesão miocárdica em comparação com a isquemia global hipotérmica induzida pela parada cardioplégica [20].

O estudo BHACAS-1 (*Beating Heart versus Cardioplegic Arrest Studies*) [21], assim como outro estudo prospectivo não-randomizado [22], demonstrou redução significativa na função glomerular (por meio do clearance de creatinina) e na função tubular (por meio da excreção fracionada de sódio e do clearance de água livre) quando do uso da CRM com CEC em comparação à CRM sem CEC. A etiologia da disfunção renal após cirurgia cardíaca é multifatorial [23] e, em pacientes com múltiplas comorbidades que são associadas com disfunção renal pós-operatória (idosos, diabéticos, insuficiência renal prévia), a CEC é associada a aumento do risco de desenvolvimento de insuficiência renal com necessidade de diálise [24]. Em nossa casuística, as mulheres submetidas à CRM sem CEC tiveram expressiva redução da taxa de insuficiência renal aguda com necessidade de diálise no pós-operatório em comparação àquelas submetidas à CRM com CEC.

A resposta inflamatória induzida pela CEC parece comprometer a função pulmonar [24]. Em nosso estudo, as mulheres submetidas à CRM sem CEC demonstraram significativa redução das complicações respiratórias, indicando menor lesão pulmonar.

Nos estudos BHACAS 1 e 2 [21], foi observado que a CRM com CEC estava associada a maior taxa de arritmias no pós-operatório em comparação com a CRM sem CEC. Outro estudo [25] demonstrou que a CEC associada à parada cardioplégica era preditor independente de fibrilação atrial no pós-operatório. Mais uma vez, nossos achados são concordantes com estes trabalhos, com incidência de

fibrilação atrial no pós-operatório de CRM sem CEC significativamente menor que no grupo submetido à CRM com CEC.

A taxa de mortalidade foi menor no grupo CRM sem CEC em comparação ao grupo CRM com CEC (3,1% versus 5,3%; 17 e 21 pacientes, respectivamente), entretanto, esta diferença não foi estatisticamente significativa. Embora esta diferença pareça pequena, se traduzirmos estes dados em termos de risco relativo, a CRM sem CEC apresentou decréscimo de 41,5% de mortalidade em relação à CRM com CEC. Deve-se levar em consideração o fato de que no grupo CRM sem CEC havia maior percentual de mulheres diabéticas ($P < 0,003$) e que, apesar de a diferença de idade média nos grupos não ser estatisticamente significativa, este grupo apresentou maior percentual de mulheres com mais de 70 anos ($P < 0,001$).

Recentemente, Shroyer et al. [26] publicaram polêmico trabalho (ROOBY Trial) a respeito do tema CRM sem CEC versus CRM com CEC. O estudo foi iniciado em 2002 e finalizado em 2008, randomizando 1099 pacientes para o grupo CRM com CEC e 1104 pacientes para o grupo CRM sem CEC (todas cirurgias eletivas, nenhuma de urgência). Na análise em curto prazo, o desfecho primário do estudo incluía um composto de morte ou complicações no pós-operatório, como, por exemplo, reoperação, novo suporte mecânico ou parada cardíaca dentro dos primeiros 30 dias de pós-operatório.

Os investigadores não observaram quaisquer diferenças nos desfechos entre os grupos CRM com CEC ou sem CEC. Entretanto, devemos salientar vários aspectos que limitam as conclusões deste estudo: não era duplo-cego; baixa média de procedimentos realizados por cirurgião; mais da metade das cirurgias realizadas por médicos residentes; 99% dos pacientes eram homens; análise de perviabilidade apenas com cateterismo no período pós-operatório, sem confirmação de perviabilidade dos enxertos equivalente entre os grupos no período intraoperatório ao final do procedimento (o que deixa os resultados à mercê de possíveis falhas técnicas no momento do fechamento do tórax). Tal estudo deve ser lido e interpretado cuidadosamente, evitando prejudicar a utilização da CRM sem CEC - procedimento cirúrgico já consagrado e que tem demonstrado tantos benefícios aos pacientes.

Há algumas limitações importantes no presente estudo que demandam cautela nas interpretações: 1) Os dados aqui apresentados não são ajustados para o risco específico atribuído às características clínicas, sendo possível que a escolha do procedimento cirúrgico seja baseada nestas diferenças clínicas, fato este que não é captado pela análise do banco de dados; 2) Os grupos não são pareados quanto às características clínicas pré-operatórias, o que compromete em algum grau as conclusões; 3) A intenção de tratar não pode ser identificada, pois o banco de dados identifica

apenas o uso ou não uso da CEC, de maneira que as conversões de CRM sem CEC para CRM com CEC no período intraoperatório não pode ser analisado, fato este que pode enviesar os desfechos adversos no grupo CRM com CEC, 4) a população estudada foi analisada de forma retrospectiva. Para que estas limitações sejam superadas, são necessários mais estudos prospectivos randomizados.

CONCLUSÃO

A CRM sem CEC em mulheres diminuiu a taxa de complicações em comparação com a CRM com CEC. Apesar de termos encontrado menor taxa de mortalidade no grupo sem CEC, este estudo não teve poder estatístico para demonstrar de forma robusta esta diferença.

REFERÊNCIAS

1. Edwards FH, Carey JS, Grover FL, Bero JW, Hartz RS. Impact of gender on coronary bypass operation mortality. *Am Thorac Surg.* 1998;66(1):125-31.
2. Brandup-Wognsen G, Berggren H, Hartford M, Hjalmarson A, Karlsson T, Herlitz J. Female sex is associated with increased mortality and morbidity early, but not late, after coronary artery bypass grafting. *Eur Heart J.* 1996;17(9):1426-31.
3. Risum O, Abdelnoor M, Nitter-Hauge S, Levorstad K, Svennevig JL. Coronary artery bypass surgery in women and in men; early and long-term results. A study of the Norwegian population adjusted by age and sex. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997;11(3):539-46.
4. Hochman JS, McCabe CH, Stone PH, Becker RC, Cannon CP, DeFeo-Fraulini T, et al. Outcome and profile of women and men presenting with acute coronary syndromes: a report from TIMI IIIB: TIMI Investigators. *Thrombolysis in Myocardial Infarction.* *J Am Coll Cardiol.* 1997;30(1):141-8.
5. King KB, Clark PC, Hicks GL Jr. Patterns of referral and recovery in women and men undergoing coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.* 1992;69(3):179-82.
6. Lima RC, Escobar MAS, Lobo Filho JG, Diniz R, Saraiva A, Césio A, et al. Resultados cirúrgicos na revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea: análise de 3.410 pacientes. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2003;18(3):261-7.
7. Jacobs AK, Kelsey SF, Brooks MM, Faxon DP, Chaitman BR, Bittner V, et al. Better outcome for women compared with men undergoing coronary revascularization: a report from the bypass angioplasty revascularization investigation (BARI). *Circulation.* 1998;98(13):1279-85.

8. Szabó Z, Hakanson E, Svedjeholm R. Early postoperative outcome and medium-term survival in 540 diabetic and 2239 nondiabetic patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2002;74(3):712-9.
9. O'Rourke DJ, Malenka DJ, Olmstead EM, Quinton HB, Sanders JH Jr, Lahey SJ, et al. Improved in-hospital mortality in women undergoing coronary artery bypass grafting. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. Improved in-hospital mortality in women undergoing coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2001;71(2):507-11.
10. Wenger NK. Is what's good for the gander good for the goose? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126(4):929-31.
11. Mack MJ, Brown PP, Kugelmass AD, Battaglia SL, Tarkington LG, Simon AW, et al. Current status and outcomes of coronary revascularization 1999 to 2002: 148,396 surgical and percutaneous procedures. *Ann Thorac Surg.* 2004;77(3):761-8.
12. Mack MJ, Pfister A, Bachand D, Emery R, Magee MJ, Connolly M, et al. Comparison of coronary bypass surgery with and without cardiopulmonary bypass in patients with multivessel disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;127(1):167-73.
13. Cartier R, Brann S, Dagenais F, Martineau R, Couturier A. Systematic off-pump coronary artery revascularization in multivessel disease: experience of three hundred cases. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000;119(2):221-9.
14. Lund C, Hol PK, Lundblad R, Fosse E, Sundet K, Tennoe B, et al. Comparison of cerebral embolization during off-pump and on-pump coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg.* 2003;76(3):765-70.
15. Taylor KM. Central nervous system effects of cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg.* 1998;66(5 Suppl):S20-4.
16. Lloyd CT, Ascione R, Underwood MJ, Gardner F, Black A, Angelini GD. Serum S-100 protein release and neuropsychologic outcome during coronary revascularization on the beating heart: a prospective randomized study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000;119(1):148-54.
17. Wandschneider W, Thalmann M, Trampitsch E, Ziervogel G, Kobinia G. Off-pump coronary bypass operations significantly reduce S100 release: an indicator for less cerebral damage? *Ann Thorac Surg.* 2000;70(5):1577-9.
18. Bowles BJ, Lee JD, Dang CR, Taoka SN, Johnson EW, Lau EM, et al. Coronary artery bypass performed without the use of cardiopulmonary bypass is associated with reduced cerebral microemboli and improved clinical results. *Chest.* 2001;119(1):25-30.
19. Koh TW, Carr-White GS, DeSouza AC, Ferdinand FD, Hooper J, Kemp M, et al. Intraoperative cardiac troponin T release and lactate metabolism during coronary artery surgery: comparison of beating heart with conventional coronary artery surgery with cardiopulmonary bypass. *Heart.* 1999;81(5):495-500.
20. Czerny M, Baumer H, Kilo J, Lassnigg A, Hamwi A, Vukovich T, et al. Inflammatory response and myocardial injury following coronary artery bypass grafting with or without cardiopulmonary bypass. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17(6):737-42.
21. Angelini GD, Taylor FC, Reeves BC, Ascione R. Early and midterm outcome after off-pump and on-pump surgery in Beating Heart Against Cardioplegic Arrest Studies (BHACAS 1 and 2): a pooled analysis of two randomised controlled trials. *Lancet.* 2002;359(9313):1194-9.
22. Loeff BG, Epema AH, Navis G, Ebels T, van Oeveren W, Henning RH. Off-pump coronary revascularization attenuates transient renal damage compared with on-pump coronary revascularization. *Chest.* 2002;121(4):1190-4.
23. Conlon PJ, Stafford-Smith M, White WD, Newman MF, King S, Winn MP, et al. Acute renal failure following cardiac surgery. *Nephrol Dial Transplant.* 1999;14(5):1158-62.
24. Yokoyama T, Baumgartner FJ, Gheissari A, Capouya ER, Panagiotides GP, Declusin RJ. Off-pump versus on-pump coronary bypass in high-risk subgroups. *Ann Thorac Surg.* 2000;70(5):1546-50.
25. Ascione R, Caputo M, Calori G, Lloyd CT, Underwood MJ, Angelini GD. Predictors of atrial fibrillation after conventional and beating heart coronary surgery: A prospective, randomized study. *Circulation.* 2000;102(13):1530-5.
26. Shroyer AL, Grover FL, Hattler B, Collins JF, McDonald GO, Kozora E, et al. On-pump versus off-pump coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med.* 2009;361(19):1827-37.